Revista

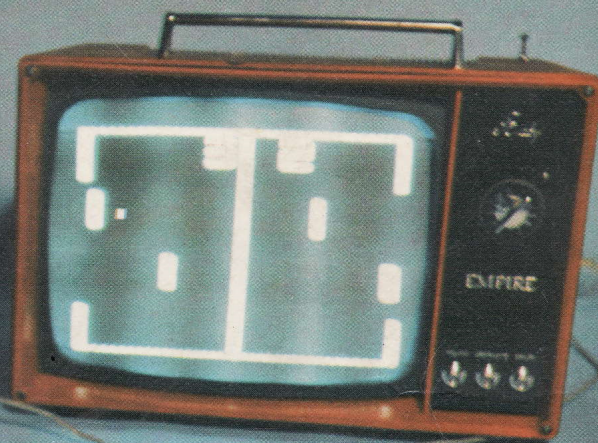
74
Cr$ 30,00

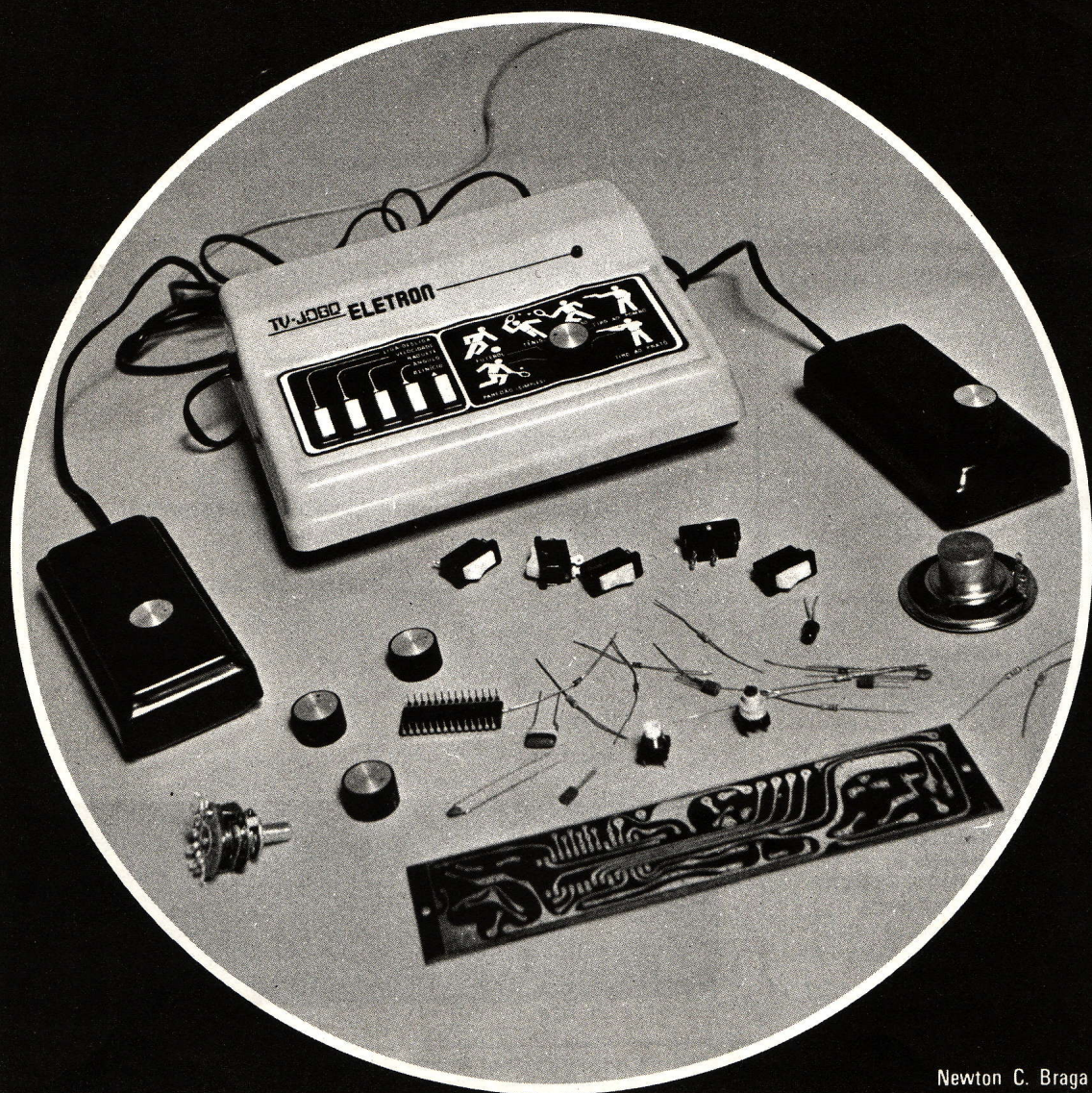
ELETRÔNICA

TV-JOGO - MONTAGEM PRÁTICA

DETETOR DE MENTIRAS

S - GERADOR DE RITMOS MUSICAIS

M - NOVO EFEITO DINÂMICO EM SOM

TV-JOGO

montagem prática

Newton C. Braga

Transforme seu aparelho de TV no mais divertido e barato passatempo-eletrônico

Projetando, por meios inteiramente eletrônicos (sem precisar mexer no circuito da TV), imagens móveis que você e seus amigos podem controlar a distância, você pode praticar sem sair de sua poltrona jogos de campo como o FUTEBOL, o TÊNIS, o PAREDÃO, o TIRO AO ALVO.
Agora acessível a todos os montadores que saibam os rudimentos das montagens eletrônicas, descrevemos neste artigo o princípio de funcionamento dos TV-Jogos, e especificamente a montagem de um TV-JOGO. Com esse TV-JOGO, você poderá praticar na tela de seu TV os seguintes esportes:

- FUTEBOL
- TÊNIS
- PAREDÃO (DUPLA)
- PAREDÃO (SIMPLES)
- TIRO AO POMBO
- TIRO AO PRATO

A comutação de um jogo para outro é feita por uma simples chave já que a montagem descrita permite a realização num único aparelho de todos os jogos.

Muitos leitores que já tenham tido a oportunidade de ver ou participar de uma partida de TV-JOGO devem ter ficado entusiasmados ante seus recursos e a possibilidade de se usar o aparelho de TV como um excelente meio de entretenimento, sem a necessidade de se ficar condicionado à programação normal das estações, nem sempre ao agrado de todos. Com o TV-JOGO não só somos nós que fazemos o programa como também participamos ativamente dele!

Qual é efetivamente a possibilidade de um hobista (com ou sem prática) montar seu próprio TV-JOGO?

Se esta pergunta fosse feita há alguns anos atrás a resposta seria negativa em vista da inexistência naquela época de circuitos integrados prontos especialmente projetados para esta finalidade. Com a sua falta, o montador tinha de usar componentes discretos (transistores e outras peças) ou então circuitos integrados comuns em tamanha quantidade que não só causavam uma dificuldade enorme de montagem como tornavam proibitivo o seu custo.

Na atualidade a resposta é bem diferente.

Com a existência de dispositivos eletrônicos especialmente projetados para esta finalidade (circuitos integrados especiais) a montagem de um TV-JOGO se torna tão simples que até mesmo os hobistas que muito pouco conhecimento de eletrônica possuam podem com facilidade montá-lo.

TV-JOGO

Em primeira mão levamos o projeto completo de um a todos os nossos leitores que tanto nos têm solicitado.

A simplicidade de montagem e o uso de componentes comuns (mais o integrado especial agora disponível no Brasil) sem dúvida alguma entusiasmarão todos que desejam montar o seu próprio TV-JOGO.

É claro que precisamos de mais explicações; O que é um TV-JOGO? Como Funciona? Para que Serve? Podemos realmente dizer que se trata de um "Flipperama" adaptado à TV?

O QUE É UM TV-JOGO?

A idéia fundamental de um TV—Jogo consiste em se aproveitar um aparelho receptor de TV comum para projetar em sua tela imagens que sejam geradas por um circuito especial. Essas imagens corresponderão à quadra do jogo que deve ser disputado, com os jogadores e eventualmente a bola.

O circuito encarrega-se então de dar movimento à bola da maneira apropriada ao esporte a ser praticado, enquanto que o movimento dos jogadores na quadra ou das raquetes é feito por controle remoto pelas pessoas que comandam o aparelho.

Para exemplificar o funcionamento de um TV—Jogo, tomamos o exemplo mais comum que é o do TÊNIS.

Temos então um circuito que gera um sinal que corresponde à quadra deste esporte com as linhas laterais, a rede e também o placar, conforme mostra a figura 1. Na tela de sua TV aparecerá então esta figura e ainda a de duas raquetes representadas por traços.

As raquetes podem ser controladas em seu movimento por dois controles remotos que devem ser manejados pelos jogadores. Movendo-se estes controles o leitor verá que as raquetes podem subir ou descer percorrendo a quadra de cima a baixo. (figura 2).

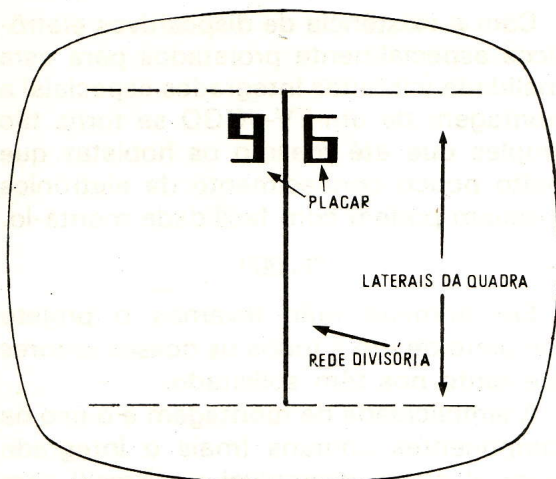



IMAGEM PROJETADA DO CAMPO OU QUADRO PARA O JOGO DE TÊNIS

Figura 1

MOVIMENTO DA RAQUETE E REBATIDA DA BOLINHA

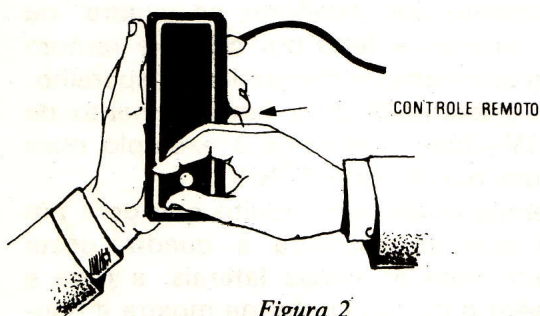
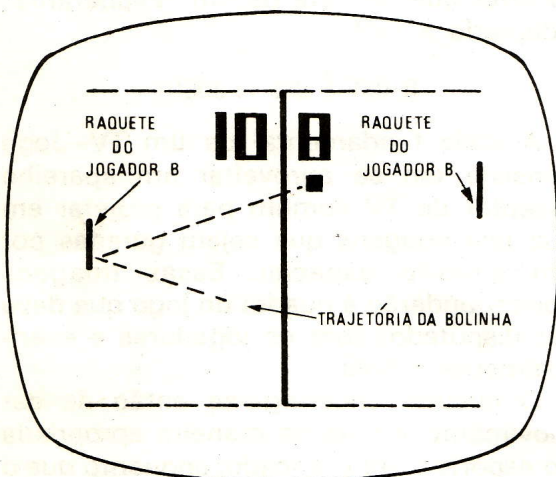



Figura 2

O circuito do TV–Jogo gera então uma imagem móvel que corresponde à bolinha de tênis a qual desloca-se para a esquerda e direita, em toda a extensão da quadra em ângulos que podem variar.

Os jogadores devem então mover seus controles no sentido de rebater com suas raquetes a bolinha quando esta vier em sua parte da quadra.

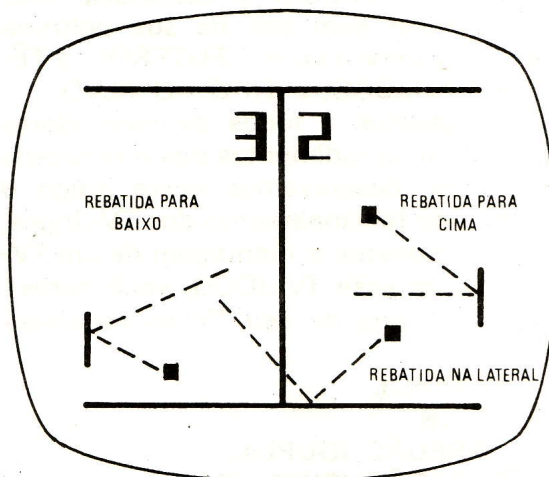
O ângulo, segundo o qual a bolinha é rebatida, depende da posição em que ela pega na raquete, também existem as rebatidas nas laterais da quadra que tornam o jogo bastante emocionante. (figura 3).

OS ÂNGULOS DE REBATIDAS VARIAM COMFORME A POSIÇÃO DAS RAQUETES

Figura 3

Quando um jogador erra deixando a bolinha passar sem conseguir rebatê-la, o adversário ganha um ponto, o que aparece automaticamente num placar projetado na própria tela do TV. O jogo termina quando um dos jogadores alcançar 15 pontos, sendo este o vencedor.

Diversos são os recursos que possibilitam aumentar a dificuldade de cada partida em função da existência dos jogadores Pode-se por exemplo acelerar a velocidade da bolinha, modificar seu ângulo de rebatida na raquete e laterais do campo, tornando-o mais agudo, e ainda reduzir o tamanho da raquete.

Os outros jogos funcionam aproximadamente da mesma maneira, modificando-se apenas o formato da quadra, o número de objetos que se movem (jogadores ou raquetes) e as regras que devem ser seguidas.

Falaremos de todos os jogos que o nosso TV–Jogo possui mais adiante.

Importante a ser observado é que a ligação do TV–Jogo é feito diretamente na entrada de antena de seu televisor, o que significa que você não precisa alterar ou mexer no circuito de seu aparelho de TV, e que qualquer tipo de TV serve para você ligar ao TV–Jogo.

O sinal emitido pelo TV—Jogo é ajustado para um canal livre de sua cidade.

O NOSSO TV-JOGO

O coração de nosso TV—Jogo é um circuito integrado projetado justamente para esta finalidade.

Trata-se do AY—3-8500, o primeiro de uma série de muitos fabricados pela General Instruments Microeletronics para diversos jogos.

O AY—3-8500 possui 28 pinos, sendo possível a obtenção de 6 jogos com seu auxílio: tênis, futebol, paredão (duas modalidades), tiro ao alvo (duas modalidades).

São as seguintes as principais características deste circuito integrado:

Tensão de alimentação . . . . 9 V.
Jogos selecionáveis . . . . 6.
Tipo de televisor requerido Branco/preto ou cores.
Placar automático . . . . 0-15.
Variação do tamanho da raquete.
Variação da velocidade da bola.
Variação do ângulo de rebatida da bola.
Sonorização dos efeitos do jogo.

Para termos o jogo completo, em condições de operação, não basta simplesmente o circuito integrado AY—3-8500. Os circuitos externos são representados pelo diagrama de blocos da figura 4.

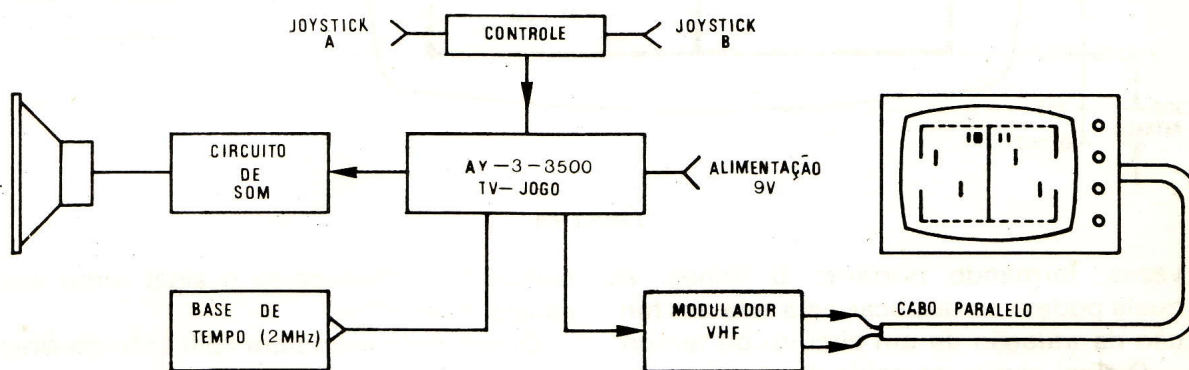



Figura 4

Na figura 4 temos o diagrama de blocos do TV JOGO constando este das seguintes etapas: o circuito integrado do TV jogo que é o coração do circuito onde são gerados os sinais que correspondem as imagens que devem aparecer na tela; o modulador que é o circuito que permite a transformação dos sinais do TV JOGO numa forma apropriada a aplicação num TV comum, o circuito de controle que liga a TV JOGO aos jogadores, e o circuito de som que permite a obtenção de efeitos especiais.

Analisemos de maneira simplificada o funcionamento desses circuitos:

Para obter a imagem do campo, mais o placar e as raquetes, imprimindo os movimentos desejados nas raquetes e bola é preciso um circuito de extrema complexidade. A imagem obtida na tela é formada por traços verticais que se sobrepõe à imagem formada por linhas horizontais numa TV comum.

Assim, a funcão básica do circuito integrado do TV JOGO é gerar no instante apropriado em sincronismo com a varredura do televisor pontos de tal maneira a formar-se a imagem desejada na tela. O circuito integrado do TV jogo é portanto um verdadeiro micro-processador com características próprias operando digitalmente. Na figura (4-A) temos as características da imagem desenhadas tanto para o caso de televisores que opera, no sistema de 525 linhas (Brasil) ou 625 linhas (Europa).

Nesta figura temos a duração exata dos pulsos que produzirão as linhas e a sua largura. Não é preciso dizer ao leitor que, para se obter uma linha vertical perfeita, como a da raquete é preciso não só que a duração dos pulsos que a produzem sejam constantes, como também sua separação.

Na tabela ao lado da figura temos as características de tempo que permitem a formação de algumas imagens do jogo em seu televisor. A bola por exemplo, é formada por pulsos de 0,5 µs que se repetem 5

	H	V
RAQUETE	0,5μs	14/28 LINHAS
BOLA	0,1μs	5 LINHAS
LINHA	2,5μs	14 LINHAS
CAMPO	0,5μs	2 LINHAS
PLACAR 525 LINHAS	5,0μs	20 LINHAS
PLACAR 625 LINHAS	5,0μs	30 LINHAS

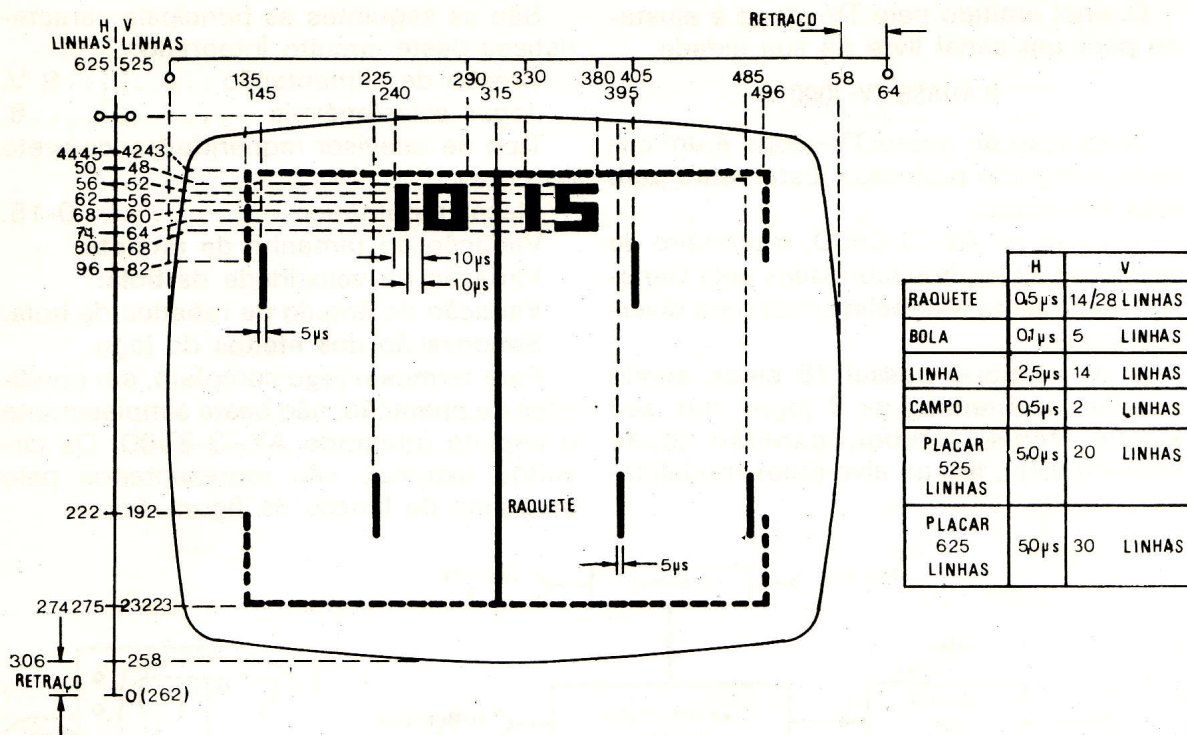



Figura 4A

vezes, formando portanto 5 linhas, as quais podem se deslocar pela tela em função da atuação de um circuito de tempo.

O sinal obtido na saída do circuito integrado do telejogo é portanto totalmente digital, ou seja, formado por pulsos de intensidade constante porém, duração e separação variáveis.

A duração dos pulsos que pode ser tão pequena como 0,5 μs exige a utilização de um circuito modulador que apresente características especiais; ou seja, a capacidade de poder trabalhar com freqüências tão elevadas.

No TV-JOGO o modulador consiste num oscilador que opera com um único transistor na freqüência do canal em que se deseja obter a imagem, sendo o sinal do TV-Jogo que o modula aplicado num transistor que atua como reostato. (Q4).

Neste circuito modulador a bobina B1 é responsável pela freqüência do circuito em conjunto com o capacitor C11. Isso significa que o capacitor C11 pode ter seu valor alterado numa ampla faixa se o leitor pretender deslocar o sinal para outros canais que não sejam alcançados pelo simples ajuste da bobina. Aumentando o valor C11 desloca-se o sinal rumo aos canais mais baixos, enquanto que diminuindo C11 desloca-se o sinal rumo aos canais mais altos.

O trim-pot usado para aplicação do sinal de modulação permite sua dosagem de modo a não haver saturação ou excesso de contraste na imagem.

O circuito de som tem como base o transistor Q2 o qual é ligado a um alto-falante e a um led. Com isso obtém-se bips sonoros e ao mesmo tempo as piscadas do led nas batidas da bola nas raquetas ou nas laterais do campo. O capacitor C6 permite uma passagem melhor dos sinais de audio à base do transistor.

O circuito de controle é formado pelos potenciômetros P1 e P2 que ficam instalados remotamente, ou seja, na mão do jogador.

Estes potenciômetros formam circuitos RC com os capacitores C1 e C2 que alteram a freqüência de separação dos pulsos que geram o sinal correspondente a raquete e portanto sua posição na tela. Com isso, podemos em função da posição do cursor dos potenciômetros deslocar o sinal correspondente a raquete na tela.

Como todos estes circuitos externos são relativamente simples, utilizando poucos componentes a montagem do aparelho pode ser feita numa placa de circuito

impresso de apenas 4,5 x 18 cm, com muita folga.

O TV nosso Jogo terá a possibilidade de gerar sinais correspondentes a 4 jogos com extensão (sem alterações) para mais 2.

As características finais então obtidas são as seguintes:

- Alimentação com 6 pilhas ou conversor de 9 V
- 4 jogos iniciais (futebol, tênis, prática e paredão) com extensão para mais 2 (tiro ao pombo e tiro ao prato)
- Recursos para outras adaptações como por exemplo para 4 jogadores
- 2 velocidades para a bola
- 2 tamanhos para a raquete e os jogadores
- Placar automático de 0-15
- Colocação automática de bola em jogo após qualquer ponto
- Som e luz acompanhando as rebatidas da bola
- Apenas 3 ajustes simples sem necessidade de equipamento especial são necessários.
- Operação em canal livre de TV sem a necessidade de alteração no aparelho.
- Longa performance com pilhas comuns
- Pode ser usado por 1 ou 2 jogadores
- Seleção manual do jogo e dos recursos adicionais
- Montagem muito simples sem componentes críticos
- Baixo custo de realização

Apresentado o nosso TV-Jogo podemos ir diretamente aos aspectos práticos que envolvem sua montagem, lembrando aos nossos leitores os cuidados que devem ser tomados com relação ao uso do soldador (30 W no máximo) no sentido de evitar excesso de solda ou esparramos que possam curto-circuitar ligações (figura 5).

Para a soldagem de todos os componentes será recomendável o uso de um soldador de ponta bem fina e solda de boa qualidade. Em caso de esparramo acidental de solda curto-circuitando duas tiras de cobre da placa, sua limpeza pode ser feita aquecendo-se o local com o soldador e removendo-se a "ponte" da solda com um palito fino.

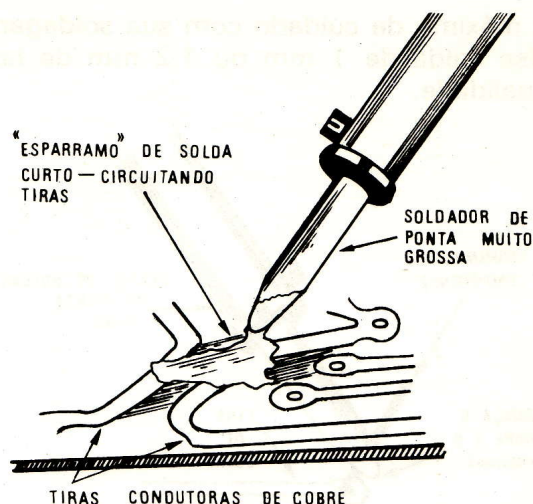



Figura 5

A MONTAGEM PRÁTICA

Para montar o TV-JOGO o leitor não necessita de ferramentas especiais nem de grande habilidade. Basta seguir as instruções que daremos e não haverá nenhuma razão para qualquer irregularidade no funcionamento obtido.

SOLDAGENS:

Em todas as soldagens use ferro de pequena potência (30 W no máximo) de ponta fina, e solda de boa qualidade. Evite esparramos que possam causar curto (conforme foi indicado acima) ou o aquecimento excessivo dos terminais do componente.

O procedimento correto para uma boa soldagem è o seguinte: encoste a ponta do ferro de soldar no local onde deve ser feita a conexão (figura 6) aquecendo-o. Somente então encoste a ponta da solda de modo que derretendo ela espalhe pela região formando uma pequena "bolha" (figura 7). Retire então o soldador e espere a solda endurecer. No local da solda bem feita deve formar uma bolha cônica conforme mostra a figura 8. Se a bolha for "gorda" ou "chata" a junção pode ficar prejudicada. A operação de soldagem não deve demorar mais do que 5 segundos para que o calor gerado no processo não se transmita pelo terminal do componente podendo danificá-lo. Quando obtido em kit pela sua delicadeza e proximidade os terminais do circuito integrado já virão soldados à placa. Se o leitor entretanto fizer a placa e adquirir o integrado separadamente deve tomar

o máximo de cuidado com sua soldagem. Use solda de 1 mm ou 1,2 mm de boa qualidade.

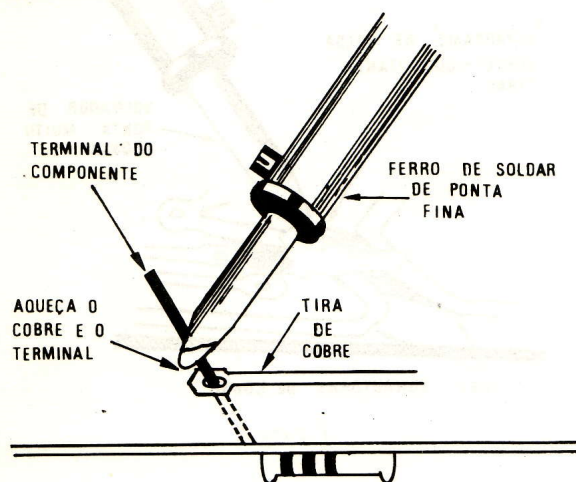



Figura 6

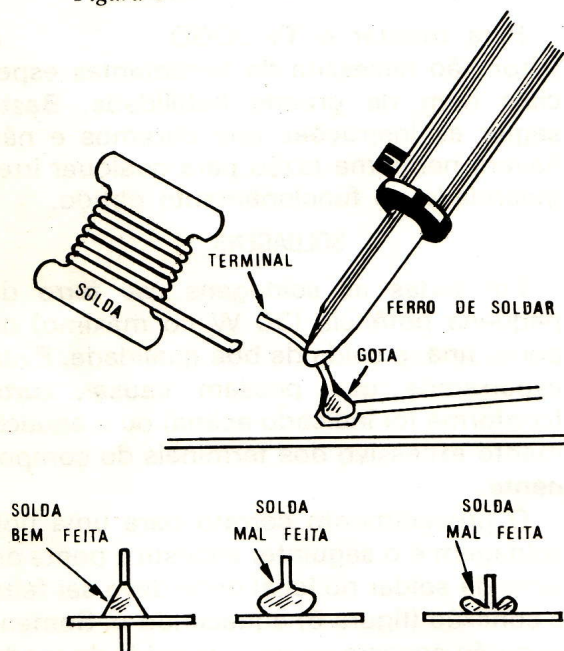



Figura 7

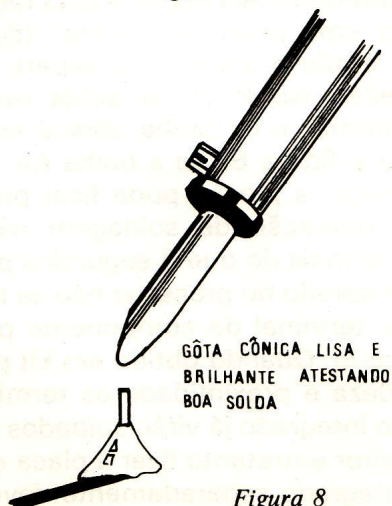



Figura 8

Na figura 9 temos o circuito completo do TV–Jogo, devendo ser destacado os seguintes pontos principais:

a) A chave S1 de 1 polo x 6 posições permite a seleção dos jogos segundo a seguinte tabela:

3 — Tiro ao Pombo } (opcionais)
4 — Tiro ao Prato. }
5 — Tênis
6 — Futebol
7 — Paredão (dupla).
8 — Paredão (simples).

b) Nos pontos 13, 14, 16 e 17, são ligadas chaves que permitem a obtenção de recursos extras para os jogos. Todas essas chaves são ligadas do circuito, nos pontos indicados à terra. As funções dessas chaves são as seguintes:

13 — Reset (reinicia a partida voltando o placar a zero).

14 — Raquete (seleciona dois tamanhos para a raquete).

16 — Velocidade (seleciona duas velocidades para a bola).

17 — Ângulo (altera o ângulo de rebatida da bola).

A posição correspondente ao 15, é optativa, sendo correspondente ao serviço automático. Sem a chave colocada neste local, a bola volta automaticamente em jogo após cada ponto. Com a chave colocada o jogador deve acioná-la após cada ponto para que a bola volte a jogo. Serve também como recurso para interromper a partida após um determinado ponto.

c) A quinta chave que será colocada no painel servirá para ligar e desligar o aparelho, sendo portanto, intercalado entre o polo positivo da fonte de alimentação e o circuito.

d) Os pontos 1 e 2; 20 e 21 assinalados no diagrama correspondente ao controle que ficará com cada jogador. Esses controles remotos constituem-se em dois potenciômetros de 1 M.

e) Entre os pontos 11 e 12, serão ligados o alto-falante e o led de modo a se obter indicação visual e auditiva da batida da bola.

f) Os pontos 18 e 19 correspondem a ligação do circuito na fonte de alimentação (pilhas ou conversor).

g) Os pontos 22 e 23 correspondem a saída de sinal para o aparelho de TV, ou seja, o ponto de conexão para a antena de TV.

AY-3-8500-1
CIRCUITO DE RIFLE
* VER TEXTO
R1
R2
R3
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
Q1
Q2
Q3
Q4
P1
P2
B1
B2
Tr1
LED
FTE
-B

Figura 9

Esses pontos assinalados de 1 a 23, são pontos que aparecerão na placa de circuito impresso como ponto de ligação de fios para elementos externos à mesma.

Na figura 10 temos a placa de circuito impresso sugerida para esta montagem, com a disposição dos componentes da figura 11.

As bobinas B1 e B2, são componentes relativamente críticos desta montagem: B1 é uma bobina de 100 µH ou 90 µH do tipo com núcleo de ferrite ajustável (este tipo de bobina é normalmente utilizada em circuitos de televisores comuns, sendo portanto, encontrada com certa facilidade no comércio). B2 é uma bobina cujas características dependem do canal em que se deseja ter a imagem do TV—Jogo. Se o

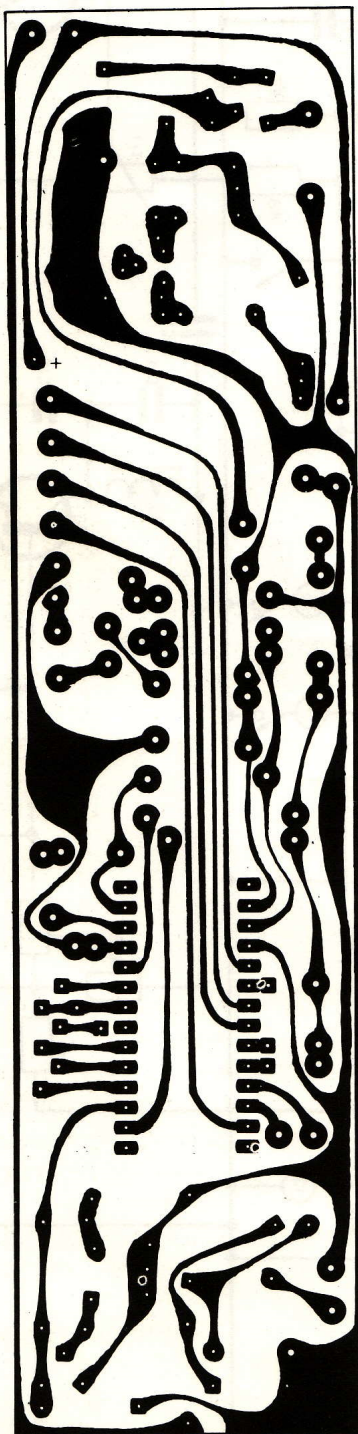



Figura 10

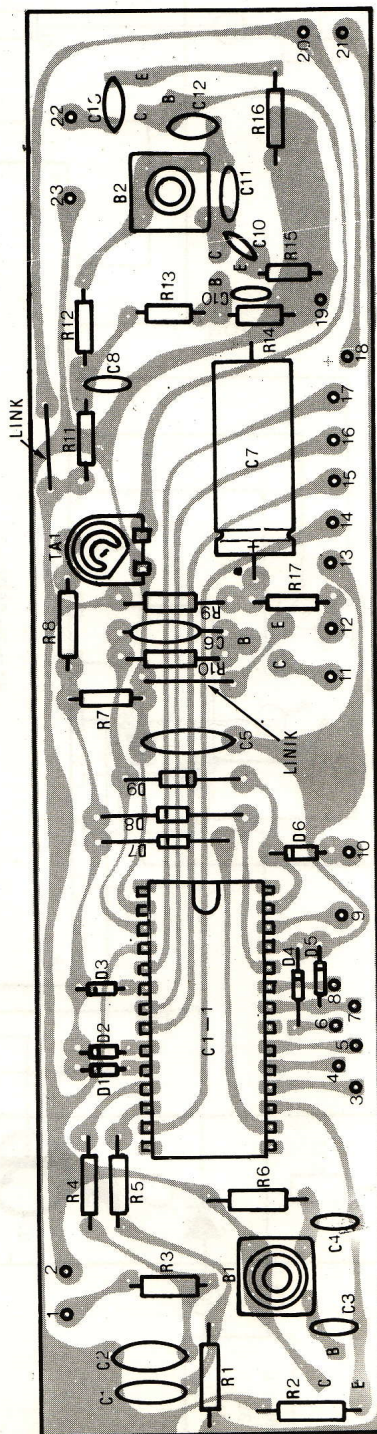



Figura 11

leitor quiser confeccionar esta bobina, sugerimos a utilização de uma forma de 0,5 cm de diâmetro com núcleo de ferrite ajustável. A bobina constará de 5 ou 6 espiras de fio esmaltado 28 ou 30. (A frequência de operação do circuito será ajustada no seu núcleo).

De posse da placa de circuito impresso furada, confira todos os componentes pela lista e prepare-se para a montagem.

Para a montagem, aqueça seu soldador e inicie a montagem soldando em posição o circuito integrado se você não partir do kit em que este componente já estará na sua posição. Observe o ponto no invólucro que indica sua posição correta de montagem.

Damos a seguir, nossa sugestão para sequência de componentes a serem instalados: (após cada soldagem corte os excessos dos terminais).

a) Solde C1 e C2 — estes componentes não têm polaridade. Evite o excesso de calor.

b) Solde R1, R2, R3, R4 e R5 observando o valor correto de cada um. Estes componentes não têm polaridade.

c) Solde C3 e C4 com cuidado, para não quebrar seus invólucros. Evite o excesso de calor.

d) Solde o transistor R1 colocando em posição certa. Evite o excesso de calor.

e) Solde em posição a bobina B1. Cuidado para não perder o seu núcleo.

f) Solde os diodos D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8 e D9 observando sua polaridade, ou seja, o lado do anel preto e tomando cuidado para que o calor excessivo não danifique estes componentes. A soldagem de cada um não deve demorar mais do que 5 segundos.

g) Solde o capacitor C5 em seu lugar. Ele não possui lado certo para ligação.

h) Solde os resistores, R7, R8, R9, R10 e R17 em posição. Este componentes não tem lado certo de ligação.

i) Solde o capacitor C6 em posição, e em seguida faça o "link" que consiste num pedaço de fio descascado ligando os pontos indicados no circuito (figura 11).

j) Solde o transistor Q2 em posição observando os seus terminais

k) Solde em posição o trim-pot

l) Solde os resistores R11, R12, R13, R14, R15 e R16.

m) Faça a ligação do link próximo ao resistor R11 que também consiste num pedaço de fio descascado unindo os pontos indicados do circuito.

n) Solde C8, C9, C10, C12 e C13, atentando sempre para a identificação desses componentes.

o) Solde em posição os transistores Q3 e Q4 e em seguida a bobina B2.

p) Solde um fio do terminal (15) da placa ao fio comum das chaves.

q) Complete a montagem com a soldagem de C7 observando sua polaridade. O lado positivo fica próximo de R17 e o negativo próximo a R14.

Completada a montagem da placa de circuito impresso, fixe na caixa o suporte das pilhas, o alto-falante, o led, a chave seletora de jogos (1 polo x 6 posições), e as chaves de funções.

Coloque também os fios dos controles remotos e de saída de antena.

Corte então pedaços de aproximadamente 15 cm de fio flexível soldando cada um nos seguintes terminais da placa de circuito impresso. (1) (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22), (23).

Com estes fios fixados você pode também fixar em posição na caixa a placa de circuito impresso usando par esta finalidade parafusos com separadores ou então outro recurso que lhe parecer igualmente bom.

Com a placa e demais componentes fixados proceda sua interligação com os fios já soldados para esta finalidade e acrescentando outros. A maneira de se fazer todas as interligações é mostrada na figura 12.

Ao fazer a conexão de cada fio cuide para que ele não seja nem excessivamente curto e nem excessivamente longo cortando-o no comprimento apropriado.

Na ligação do LED observe sua polaridade. O catodo corresponde ao lado achatado.

Complete a montagem fazendo a ligação dos controles remotos segundo mostra a figura 13.

Completada a montagem do aparelho, confira todas as ligações. Se tudo estiver completo, coloque o Knob nos potenciômetros de controle e na chave seletora de jogos e as pilhas no suporte preparando

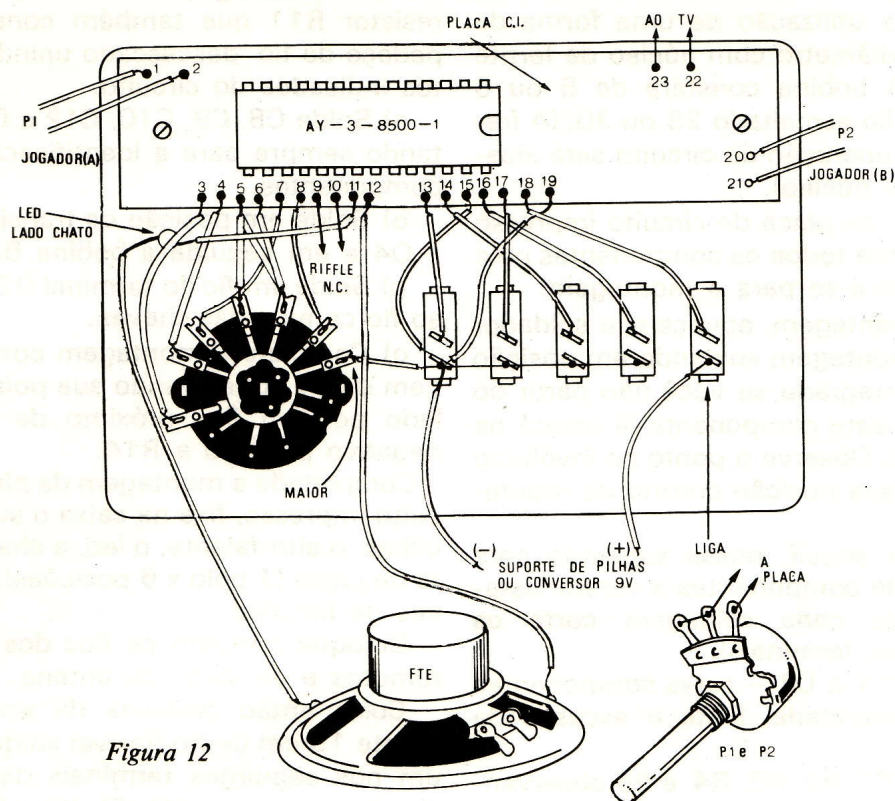



Figura 12

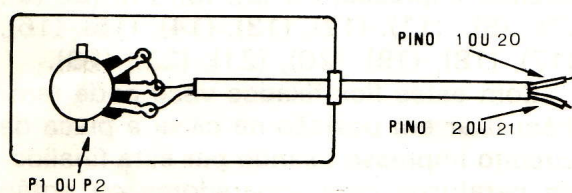



Figura 13

para os ajustes e provas de funcionamento.

PROVA INICIAL E AJUSTE

a) Colocando a chave seletora de jogos na posição 3, 4 ou 5 e ligando a alimentação você já poderá ouvir no alto-falante "bips" correspondentes as rebatidas da bola. Veja na figura 14 o painel do aparelho com os controles e suas funções.

b) Ligue a saida do TV jogo aos terminais de antena de sua TV e sintonize-a para um canal livre de sua cidade, de preferência o canal 11 que é o que melhor se adapta as características do circuito.

c) Coloque o trim-pot na sua posição de mínima resistência, ou seja, todo para a direita e ligue o TV jogo.

d) Usando um palito ou então uma chave de ajuste de bobinas não metálica, ajuste a bobina B2 girando gradativamente

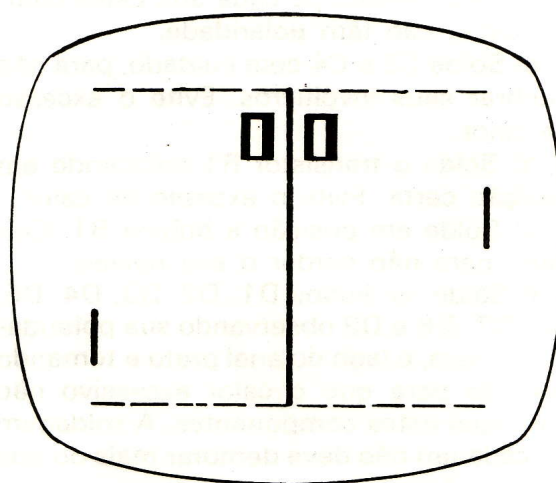



Figura 14

seu núcleo até que apareça na tela do televisor o sinal do TV-Jogo o que corresponderá a aproximadamente uma imagem como a da figura 14A. É muito fácil o leitor perceber que se trata do sinal do TV-Jogo realmente pelo desaparecimento do "chuvisco" natural que caracteriza o "fora de estação".

Procure o ponto que tenha maior intensidade do sinal.

e) Em seguida, com amesma chave de ajuste não metálica ou com um palito de

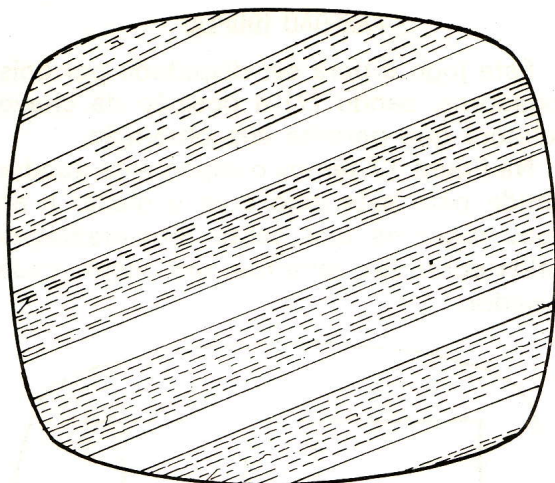



Figura 14A

madeira ajuste a bobina B1 girando seu núcleo até que a imagem que aparece no televisor "endireite" adquirindo o aspecto da figura 14. Observe que você pode endireitar a imagem mas ela aparecer "multiplicada". Neste caso continue girando o núcleo da bobina até obter a condição de funcionamento desejada.

f) Com a obtenção de um pouco mais de estabilidade da imagem, reajuste o trimpot até que a imagem não fique "saturada" ou seja, apresente contornos muito fortes e escuros, sem entretanto deixá-la perder a definição.

g) Obtida a condição ideal de funcionamento, volte à bobina B2 de modo a obter o melhor sinal, ou seja, sintonizando-o melhor.

h) Em seguida, acione o reset do aparelho levando o placar a zero e verifique se as duas raquetes podem ser convenientemente acionadas no jogo de tenis. Faça a prova dos outros jogos em seguida.

Na posição correspondente ao tiro ao alvo como não demos ainda seu circuito de disparo (rifle), o que será feito oportunamente, o leitor constatará o aparecimento de um alvo que se deslocará pela tela. (não atire ainda!)

Comprovado o funcionamento o leitor já pode divertir-se à valer com seus amigos ou sozinho.

Os jogos que temos disponíveis no caso são a seguir explicados, assim como todos os controles do painel.

Obs.: as pilhas tem durabilidade suficiente para fornecer muitas horas consecutivas de funcionamento.

TÊNIS

Este jogo é feito para duas pessoas sendo o aspecto da imagem obtida na TV o da figura 15.

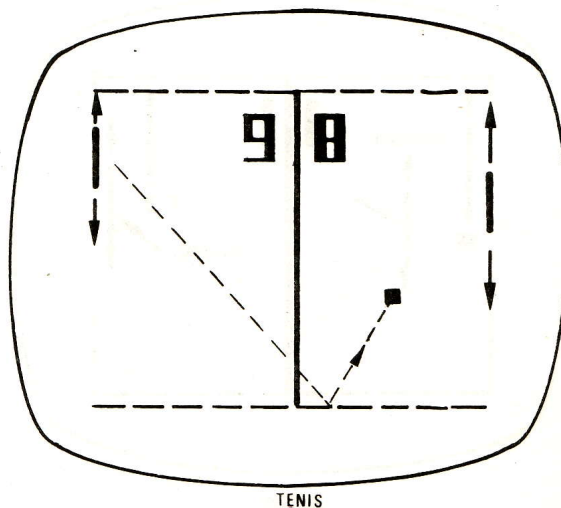



Figura 15

O controle de seleção de jogos é colocado na posição (5), ficando inicialmente todos os demais controles desligados.

Cada jogador deve ficar com um controle remoto e com seu movimento controlar uma das duas raquetas em movimento vertical.

A finalidade do jogo é cada jogador rebater a bola quando esta vier para seu setor da quadra. Quando o jogador erra a rebatida é marcado um ponto para seu adversário.

Após cada ponto a bola volta automaticamente a jogo, sendo o vencedor da partida o que primeiro conseguir 15 pontos. Para reiniciar a partida aperte momentaneamente o botão de "reset".

No painel podem ser controlados para este jogo diversos efeitos:

— Velocidade maior para bola
— Redução do tamanho da raquete.
— Alteração do ângulo de rebatida para a bola.

Neste jogo, a direção da rebatida da bola na raquete pode variar segundo 4 ângulos que dependem da maneira como ela incide e da posição da raquete. O aparelho emite bits de duas frequências que correspondem às rebatidas na borda da quadra e na raquete.

FUTEBOL

Temos aqui um jogo para dois jogadores

bastante interessante. Na figura 16 temos o aspecto do "campo" projetado verificando-se a presença de 4 jogadores: um atacante e um goleiro para cada lado.

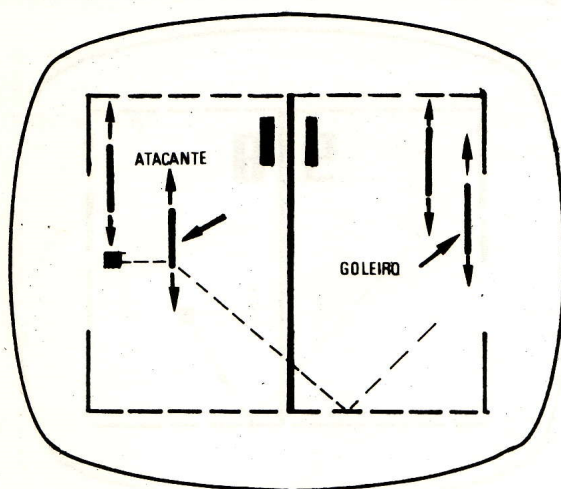



Figura 16

Cada jogador ao manejar seu controle pode mover os seus dois jogadores simultaneamente para cima e para baixo.

A finalidade do jogo como no futebol verdadeiro é levar a bola ao gol adversário.

Os goleiros podem simplesmente rebater a bola, evitando sua entrada no gol e também fazendo passes para os atacantes. Os atacantes ao tomarem contacto com a bola que vem de trás desviam sua trajetória com a finalidade de enganar o goleiro adversário. Por outro lado se a bola vier de frente ao atacante pode rebatê-la sempre em direção ao gol adversário.

Para cada rebatida de jogador ou nas bordas do campo, há a emissão de sinais sonoros, e em caso de gol o placar assina-la-o automaticamente, sendo também automática a volta da bola a jogo.

A partida termina quando um dos jogadores atinge 15 pontos. Com o acionamento do interruptor reset" o placar volta a zero e nova partida pode ser iniciada.

Nos botões de recursos do painel principal podemos tornar mais emocionante a partida:

— Aumentando a velocidade da bola
— Diminuindo o tamanho dos jogadores
— Alterando o ângulo de rebatida da bola.

Neste jogo o ângulo segundo o qual a bola desvia em cada jogador varia segundo a maneira como ela "pega" no mesmo.

PAREDÃO (DUPLA)

Este jogo é para ser disputado por dois jogadores, sendo (7) a posição da chave seletora que permite sua obtenção.

Na figura 17 temos o aspecto da quadra obtida para este jogo com o placar e as duas raquetes que serão movimentadas pelos controles remotos, um com cada jogador.

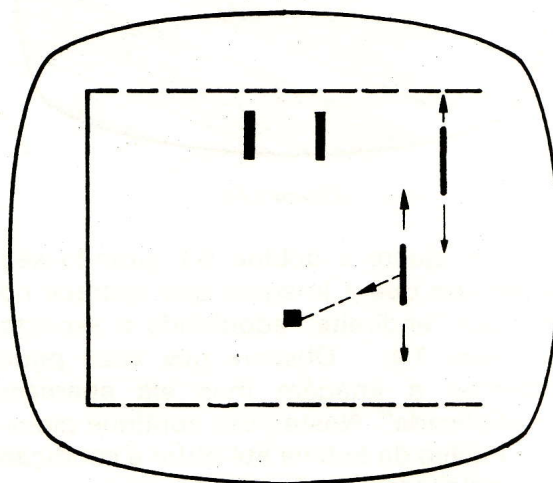



Figura 17

A finalidade desta partida é rebater alternadamente a bola em direção ao paredão, ganhando o jogador um ponto quando o adversário deixar de interceptar a bola.

Ao iniciar-se o jogo primeiro bate um jogador, com a bola indo em direção ao paredão ou sua lateral. Com a rebatida é a vez do outro jogador que faz a mesma coisa. Batendo alternadamente os jogadores devem esperar que o adversário erre para ganhar um ponto.

Neste jogo também temos os recursos de:

— acelerar a velocidade da bola
— reduzir o tamanho da raquete
— modificar o ângulo de rebatida

PAREDÃO (SIMPLES)

Este jogo é para uma única pessoa. Trata-se da posição (8) da chave seletora que permite que o jogador treine sua habilidade no manuseio do controle remoto quando não tiver parceiros disponíveis.

A imagem obtida é a correspondente à figura 18. Basicamente o jogo funciona da mesma maneira que a versão anterior sómente que é sempre o mesmo jogador que

deve rebater a bola. Para cada erro feito é marcado no placar. O treino termina depois de 15 pontos.

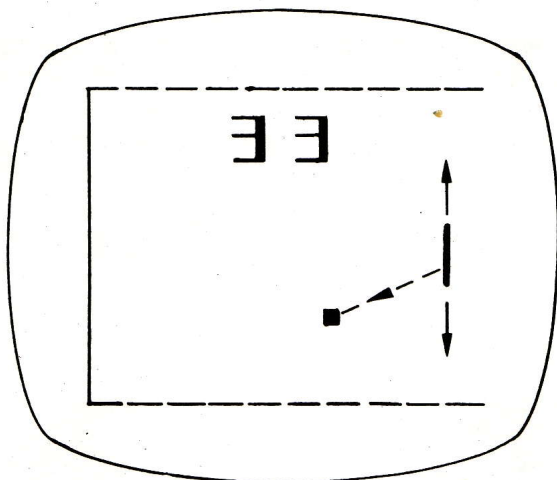



Figura 18

Neste jogo também temos as facilidades de:

— aumentar a velocidade da bola
— reduzir o tamanho da raquete
— alterar os ângulos de rebatida

TIRO AO POMBO

Na figura 19 temos a imagem deste jogo. Um ponto luminoso se desloca aleatoriamente pela tela devendo ser acertado por um circuito externo correspondente ao rifle. A "arma" contém uma foto célula que dispara o circuito quando ao apertar o gatilho houver um alinhamento com o ponto em momento. Futuramente daremos informações sobre este jogo e este circuito para serem diretamente adaptados no nosso TV-JOGO .

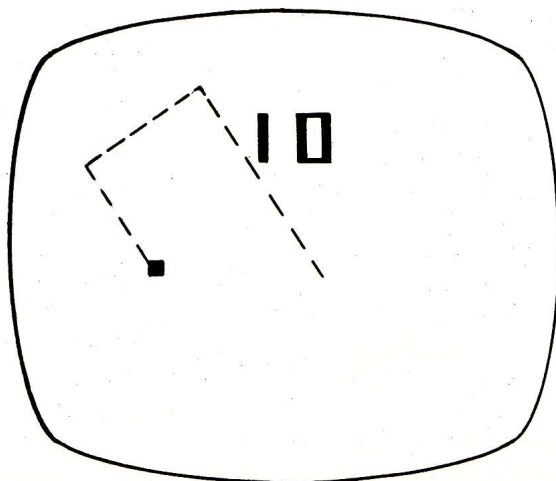



Figura 19

TIRO AO PRATO

Trata-se basicamente do jogo anterior apenas com a diferença que o ponto luminoso é "lançado" atravessando à tela (figura 20).

Ainda é importante mencionar que o placar automático ao atingir 15 pontos desativa o jogo não havendo mais condições de acertar o alvo.

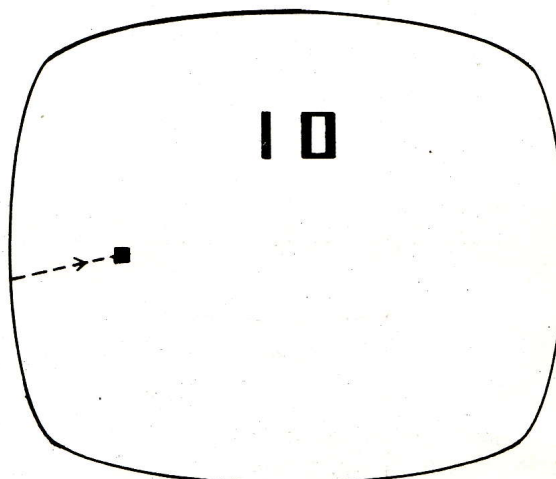



Figura 20

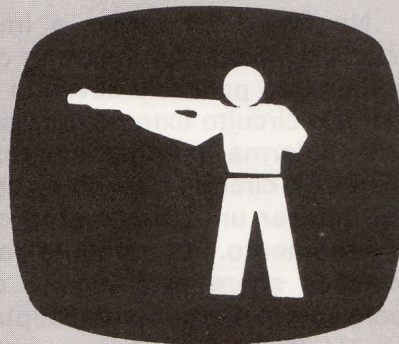
Lista de Material

CI - AY-3-8500-1
Q1, Q3, Q4 - BF 198 e Q2 - TIP29
C1 - C2 - 0,1 μF
C3, C4 - 68 pF (cerâmica)
C5 - 0,01 μF
C6 - 220K pF
C7 - 470 ou 500 μF x 12 V (eletrolítico)
C8, C9 - 1 kpF - cerâmico
C10 - 4,7 pF - cerâmico
C11 - 12pF - cerâmico
C12 - 33 pF - cerâmico
C13 - 180 pF - cerâmico ou 220 pF
D1 a D9 - 1N914 ou equilvalentes diodos para uso geral
R1, R3, R6 - 10 k ohms x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 1k ohms x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R4 - R5 - 180 ou 220 ohms x 1/8 W - resistor (marrom, cinza, marrom ou vermelho, vermelho, marrom)
R7 - 220 ou 180 ohms x 1/8 W - como R4 e R5
R8 - 560 ohms x 1/8 W - resistor (verde, azul, marrom)
R9, R11 - 100 ohms x 1/8 W - resistor (verde, azul, preto)
R13 - 3,3 k x 1/8 W - resistor (laranja, laranja, vermelho)
R14 - 1,8k ohms x 1/8 - W - resisotr (laranja, laranja, vermelho)
R14 - 1,8 k ohms x 1/8 W - resistor (marrom, cinza, vermelho)
Tr1 - trim-pot de 4,7 k ohms
S1 - chave de 1 pólo x 6 posições
S2 à S6 - cinco interruptores simples
B1, B2 - bobinas: ver texto.
Diversos: led, alto-falante, dois potenciômetros de 1M, knobs, suporte para 6 pilhas, jaques, fios, caixa para montagem, etc.

KIT TV-JOG

FINALMENTE NO BRASIL C

AO ALCANC

FÁCIL MONTAGE

CARACTERÍSTICAS

- 6 TIPOS DE JOGOS (2 OPCIONAIS).
- 3 GRÁUS DE DIFICULDADES:
  - ·TAMANHO DA RAQUETE OU JOGADOR.
  - ·ÂNGULO DE REBATIDA DA BOLA.
  - ·VELOCIDADE DA BOLA.
- BASTA LIGAR AOS TERMINAIS DA ANTENA DO TV (PRETO E BRANCO OU EM CORES).
- MONTAGEM MUITO FÁCIL (60 MINUTOS)
- COMPLETO MANUAL DE MONTAGEM E OPERAÇÃO
- ALIMENTAÇÃO ATRAVÉS DE PILHAS COMUNS (6 MÉDIAS)
- CONTROLE REMOTO (C/ FIO) PARA OS JOGADORES.
- EFEITOS DE SOM.
- PLACAR ELETRÔNICO AUTOMÁTICO.

O ELETRON

TÃO ESPERADO TV-GAME
DE TODOS
E BAIXO CUSTO

OFERTA DE LANÇAMENTO:

Cr$ 980,00

(SEM MAIS DESPESAS)

Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63